

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 9月30日
Date of Application:

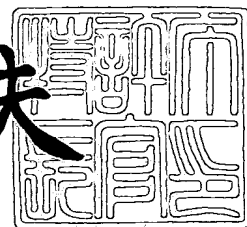
出願番号 特願2002-287449
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2002-287449]

出願人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

2003年 8月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3062690

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0092836

【提出日】 平成14年 9月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G09G 3/20

【発明の名称】 液晶装置とその駆動方法ならびに投射型表示装置

【請求項の数】 15

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 飯坂 英仁

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089037

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 隆

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100110364

【弁理士】

【氏名又は名称】 実広 信哉

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9910485

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶装置とその駆動方法ならびに投射型表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 互いに交差する複数のデータ線および複数の走査線と、
前記データ線および前記走査線に接続されたスイッチング素子と、
前記スイッチング素子に接続された画素電極と、
単位期間毎に正極性電位と負極性電位とに極性が反転する画像信号を前記複数のデータ線の各々に供給するとともに、1 水平期間毎に、各々が異なるタイミングで立ち上がる複数のパルス信号を前記複数の走査線の一部を飛び越しつつ前記複数の走査線の各々に供給する駆動回路部とを有し、

任意の 1 水平期間において、前記画像信号のうちの正極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号が供給される複数の走査線が互いに隣接するとともに、負極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号が供給される複数の走査線が互いに隣接するように、前記駆動回路部により駆動が行われることを特徴とする液晶装置。

【請求項 2】 1 垂直期間において、各データ線毎に供給される画像信号の正極性電位の印加時間と負極性電位の印加時間とが略等しいことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶装置。

【請求項 3】 1 垂直期間において、隣接する 2 本の走査線に対応する 2 つの画素群が、1 垂直期間の 5 0 % 以上の時間、同極性の電位が書き込まれた状態にあることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液晶装置。

【請求項 4】 前記画像信号の極性が反転する単位期間が、1 水平期間であることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載の液晶装置。

【請求項 5】 前記複数の走査線の数 $2m$ 本としたときに、前記駆動回路部が、所定の走査線に対して前記正極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号を供給した後、前記所定の走査線から m 本分離れた走査線に対して前記負極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号を供給し、以降上記の動作を繰り返し、2 水平期間毎に隣接する走査線に対応する画素群に同極性の電位を書き込むことを特徴とする請求項 4 に記載の液晶装

置。

【請求項 6】 前記複数の走査線の数 を 4 m 本としたときに、前記駆動回路部が、所定の走査線に対して前記正極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号を供給し、前記所定の走査線から m 本分離れた走査線に対して前記負極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号を供給し、前記所定の走査線から 2 m 本分離れた走査線に対して前記正極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号を供給し、前記所定の走査線から 3 m 本分離れた走査線に対して前記負極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号を供給し、以降上記の動作を繰り返し、4 水平期間毎に隣接する走査線に対応する画素群に同極性の電位を書き込むことを特徴とする請求項 4 に記載の液晶装置。

【請求項 7】 前記駆動回路部に、画像データを一旦蓄えた後、前記走査線の走査順序に従って画素へ書き込む画像データが読み出されるフレームメモリが備えられたことを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の液晶装置。

【請求項 8】 互いに交差する複数のデータ線および複数の走査線と、前記データ線および前記走査線に接続されたスイッチング素子と、前記スイッチング素子に接続された画素電極とを有する液晶装置の駆動方法であって、

単位期間毎に正極性電位と負極性電位とに極性が反転する画像信号を前記複数のデータ線の各々に供給するとともに、1 水平期間毎に、各々が異なるタイミングで立ち上がる複数のパルス信号を前記複数の走査線の一部を飛び越しつつ前記複数の走査線の各々に供給し、

任意の 1 水平期間において、前記画像信号のうちの正極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号が供給される複数の走査線が互いに隣接し、負極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号が供給される複数の走査線が互いに隣接するように駆動を行うことを特徴とする液晶装置の駆動方法。

【請求項 9】 1 垂直期間において、各データ線毎に供給される画像信号の正極性電位の印加時間と負極性電位の印加時間を略等しくすることを特徴とする請求項 8 に記載の液晶装置の駆動方法。

【請求項 1 0】 1 垂直期間において、隣接する 2 本の走査線に対応する 2 つの画素群に対して、1 垂直期間の 5 0 % 以上の時間、同極性の電位を書き込むことを特徴とする請求項 8 または 9 に記載の液晶装置の駆動方法。

【請求項 1 1】 前記画像信号の極性が反転する単位期間を、1 水平期間とすることを特徴とする請求項 8 ないし 1 0 のいずれか一項に記載の液晶装置の駆動方法。

【請求項 1 2】 前記複数の走査線の数 m を 2 m 本としたときに、所定の走査線に対して前記正極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号を供給した後、前記所定の走査線から m 本分離れた走査線に対して前記負極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号を供給し、以降上記の動作を繰り返し、2 水平期間毎に隣接する走査線に対応する画素群に同極性の電位を書き込むことを特徴とする請求項 1 1 に記載の液晶装置の駆動方法。

【請求項 1 3】 前記複数の走査線の数 $4 m$ 本としたときに、所定の走査線に対して前記正極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号を供給し、前記所定の走査線から m 本分離れた走査線に対して前記負極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号を供給し、前記所定の走査線から 2 m 本分離れた走査線に対して前記正極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号を供給し、前記所定の走査線から 3 m 本分離れた走査線に対して前記負極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号を供給し、以降上記の動作を繰り返し、4 水平期間毎に隣接する走査線に対応する画素群に同極性の電位を書き込むことを特徴とする請求項 1 1 に記載の液晶装置の駆動方法。

【請求項 1 4】 1 垂直期間における前記走査線の飛び越し走査を 1 0 0 H z 以上の周波数で行うことを特徴とする請求項 8 ないし 1 3 のいずれか一項に記載の液晶装置の駆動方法。

【請求項 1 5】 照明装置と、前記照明装置から射出される光を変調する光変調装置と、前記光変調装置により変調された光を投射する投射装置とを有する投射型表示装置であって、

前記光変調装置として、請求項 1 ないし 7 のいずれか一項に記載の液晶装置を

備えたことを特徴とする投射型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶装置とその駆動方法ならびに投射型表示装置に関し、特に投射型表示装置に搭載される液晶ライトバルブに用いて好適な液晶装置とその駆動方法の構成に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

液晶プロジェクタ等の投射型表示装置に搭載される光変調手段として、液晶ライトバルブが知られている。液晶ライトバルブは、液晶層を挟持して対向配置され、液晶層に電圧を印加するための電極を具備する一对の基板を主体として構成されている。通常、液晶ライトバルブにはアクティブマトリクス型の液晶セルが用いられており、画像の高精細化が進められている。

【0 0 0 3】

液晶ライトバルブの駆動方式には、液晶の焼付きや劣化を防ぐため、ドット反転、ライン反転、面反転等の反転駆動方式が従来から採用されている。上記の各反転駆動方式には一長一短があるが、ドット反転やライン反転の場合、クロストークが抑制できる利点がある反面、隣接する画素電極に逆極性の電位が書き込まれるため、隣接画素間で横電界が発生し、この横電界によるディスクリネーションに起因して光抜けが生じる恐れがある。上述したように、液晶ライトバルブでは高精細化が求められる事情から、この光抜けは、コントラスト低下や開口率低下を引き起こし、表示品位を低下させる大きな要因となる。そこで、この観点から、横電界の発生のない面反転駆動方式の採用が求められている。

【0 0 0 4】

ところが、面反転駆動方式には別の問題点があった。

すなわち、面反転駆動においては、1本のデータ線に着目した場合、当該データ線から信号が供給される全ての画素に対して、反転周期を1フィールドとすると、所定の1フィールドで同極性の画像信号（電位）が書き込まれる。そして、

次のフィールドに移った瞬間、当該データ線に供給される画像信号の極性が反転する。このとき、表示領域の上側から下側へ走査線を走査する場合、表示領域の上側の画素では、画像信号が書き込まれた後、保持期間のほとんどの時間で、当該データ線に印加される画像信号の極性が画素の電位と同極性であるのに対し、下側の画素では、画像信号が書き込まれた後、保持期間のほとんどの時間で、データ線には画素とは逆極性の画像信号が印加される状態となる。このように、表示領域の上側と下側で、データ線の電位が画素電極に与える影響に違いが生じ、そのため画面上の場所によって表示が不均一になるという問題があった。

【0 0 0 5】

そこで、クロストークを抑制でき、画面の均一性を確保する手段として、1 水平期間内を第 1 期間と第 2 期間とに分割し、第 1 期間において走査線に駆動パルスを供給するとともにデータ線に画像信号を供給することによって各画素電極に画像信号を印加する一方、第 2 期間においては走査線に駆動パルスを供給せずにデータ線に前とは逆極性の画像信号を供給する技術が提案されている（例えば、特許文献 1）。

【0 0 0 6】

【特許文献 1】

特開平 5 - 3 1 3 6 0 8 号公報

【0 0 0 7】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の特許文献 1 に記載された技術では、画素の書き込みに用いることのできる時間が通常の半分になり、書き込みが不十分になる等の問題が生じる。

本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであって、クロストークを抑制できるとともに画面内の表示品位の均一性を確保でき、さらに書き込み不足等の問題が生じることのない液晶装置とその駆動方法を提供することを目的とする。

【0 0 0 8】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明の液晶装置は、互いに交差する複数のデータ線および複数の走査線と、データ線および走査線に接続されたスイッチング素子と、スイッチング素子に接続された画素電極と、単位期間毎に正極性電位と負極性電位とに極性が反転する画像信号を複数のデータ線の各々に供給するとともに、1 水平期間毎に、各々が異なるタイミングで立ち上がる複数のパルス信号を複数の走査線の一部を飛び越しつつ複数の走査線の各々に供給する駆動回路部とを有し、任意の1 水平期間において、画像信号のうちの正極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号が供給される複数の走査線が互いに隣接するとともに、負極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号が供給される複数の走査線が互いに隣接するように、駆動回路部により駆動が行われることを特徴とする。

【0 0 0 9】

本発明の液晶装置における駆動回路部は、データ線側については、単位期間毎に極性が反転する画像信号を出力するものであり、例えば前記単位期間を1 水平期間とすると、極性反転については従来のライン反転駆動と同様の動作を行うものである。一方、走査線側については、画面の上側から下側へ向けて線順次走査を行うのではなく、一部（複数本）の走査線を飛び越しつつ、行ったり来たりしながら全ての走査線にわたって走査を行うものである。このような駆動回路部の動作に基づいて、画像信号のうちの正極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号、あるいは負極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号のいずれかが各走査線毎に供給される。

【0 0 1 0】

このとき、任意の1 垂直期間に着目すると、正極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号が供給される複数の走査線が互いに隣接し、負極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号が供給される複数の走査線が互いに隣接しているので、これら隣接した複数の走査線に対応する領域内には、正極性電位が書き込まれた画素、負極性電位が書き込まれた画素のいずれか一方しか存在しないことになる。よって、画面内のある程度の広さを持った正電位印加領域と負電位印加領域とが形成され、これらが所定の周期で

反転することになり、特定の領域については面反転駆動を行った場合と同じく、隣接画素間で同極性にすることができる。

【0 0 1 1】

しかしながら、本発明の場合、結果的に特定の領域について面反転駆動が行われながらも、データ線側についてはあくまでも従来のライン反転駆動と同様の動作を行っているので、データ線側を面反転方式で駆動したときのように画面の上側の画素と下側の画素で画素電極－データ線間の時間的な電位の関係に大きな差異が生じることがなく、クロストークを抑制しつつ、画面の場所による表示の不均一を回避することができる。また、[発明が解決しようとする課題]の項で記載した「1 水平期間を第 1 期間と第 2 期間とに分割し、第 2 期間においては走査線に駆動パルスを供給せずにデータ線に前とは逆極性の画像信号を供給する」従来の技術と異なり、1 水平期間の大部分を画素への書き込みに費やすので、書き込みが不十分になる等の問題が生じることもない。

【0 0 1 2】

また、1 垂直期間において、各データ線毎に供給される画像信号の正極性電位の印加時間と負極性電位の印加時間とが略等しいことが望ましい。

この構成によれば、データ線をほぼ完全に交流化することが可能となり、またデータ線に接続されている、正極性に書き込まれた画素と、負極性に書き込まれた画素の数をほぼ同数にすることができるので、画面内におけるデータ線と画素電極の関係をより均一化することができる、という効果が得られる。

【0 0 1 3】

また、1 垂直期間において、隣接する 2 本の走査線に対応する 2 つの画素群が、1 垂直期間の 5 0 % 以上の時間、同極性の電位が書き込まれた状態にあることが望ましい。

本発明の場合、従来の一般的な面反転駆動とは異なり、任意の 1 垂直期間で見たときに、1 つの画面内に正電位印加領域と負電位印加領域とからなる複数の領域が存在することになる。よって、各領域内では隣接する画素に同極性の電位が印加されているが、各領域間の境界では隣接する画素に逆極性の電位が印加されることになる。ここで、各領域は単位期間毎に 1 走査線ずつ画面上を移動してい

隣接する画素に同極性
れている時間が存在す
る直期間の50%以上で
るによる光漏れを軽減する

「印加領域」等の「領域」
ではなく、ある微小時
間を意味で用いている語
句により画面上を移動す

る期間であることが望ま

「水平期間」は、1水平期間
を水平期間単位であっても
1水平期間とした場合
効果が得られる。逆に、
走査線と最後に選択され
てが生じてしまう。

は、例えば前記複数の走
査線に対して正極性電
圧信号を供給した後、所定
の印加期間に対応するタイ
ムを繰り返し、2水平期
間を書き込むように動作す

もしくは、前記複数の走査線の数をも 4 m 本としたときに、駆動回路部が、所定の走査線に対して正極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号を供給し、所定の走査線から m 本分離れた走査線に対して負極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号を供給し、所定の走査線から 2 m 本分離れた走査線に対して正極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号を供給し、所定の走査線から 3 m 本分離れた走査線に対して負極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号を供給し、以降上記の動作を繰り返し、4 水平期間毎に隣接する走査線に対応する画素群に同極性の電位を書き込むように動作すればよい。

【0 0 1 8】

前者の方法は、1 画面内を 1 つの正電位印加領域と 1 つの負電位印加領域の 2 つの領域に分割する例であり、後者の方法は、1 画面内を 2 つの正電位印加領域と 2 つの負電位印加領域の 4 つの領域に分割する例である。

分割数を少なくした場合（2 分割の場合）には、1 垂直期間で隣接画素が同極性となっている時間を最大とすることができる。一方、分割数を多くした場合（4 分割の場合）には、表示画像によるデータ線電位の偏りをより均一にすることが可能となり、クロストークをさらに目立たなくすることができるようになる。

【0 0 1 9】

前記駆動回路部には、フレームメモリが備えられることが望ましい。

この構成によれば、フレームメモリによって画像データが一旦蓄えられた後、走査線の走査順序に従って画素へ書き込む画像データが読み出され、データ線に供給される。

【0 0 2 0】

本発明の液晶装置の駆動方法は、互いに交差する複数のデータ線および複数の走査線と、データ線および走査線に接続されたスイッチング素子と、スイッチング素子に接続された画素電極とを有する液晶装置の駆動方法であって、単位期間毎に正極性電位と負極性電位に極性が反転する画像信号を複数のデータ線の各々に供給するとともに、1 水平期間毎に、各々が異なるタイミングで立ち上がる複数のパルス信号を複数の走査線の一部を飛び越しつつ複数の走査線の各々に供給

し、任意の 1 水平期間において、画像信号のうちの正極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号が供給される複数の走査線が互いに隣接し、負極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号が供給される複数の走査線が互いに隣接するように駆動を行うことを特徴とする。

【0 0 2 1】

本発明の液晶装置の駆動方法によれば、上記本発明の液晶装置と同様の作用、効果が得られる。

すなわち、任意の 1 水平期間毎に、正極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号が供給される複数の走査線が互いに隣接し、負極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号が供給される複数の走査線が互いに隣接しているため、画面内のある程度の広さを持った正電位印加領域と負電位印加領域とが所定の周期で反転し、それぞれの領域としては面反転駆動が行われる。本発明の場合、結果的に領域毎には面反転駆動が行われながらも、データ線側については従来のライン反転駆動と同様の動作を行っているため、クロストークを抑制しつつ、画面の場所による表示の不均一を回避することができる。また、1 水平期間の大部分を画素への書き込みに費やすので、書き込みが不十分になる等の問題が生じることもない。

【0 0 2 2】

また、1 垂直期間において、各データ線毎に供給される画像信号の正極性電位の印加時間と負極性電位の印加時間を略等しくすることが望ましい。また、1 垂直期間において、隣接する 2 本の走査線に対応する 2 つの画素群に対して、1 垂直期間の 5 0 % 以上の時間、同極性の電位を書き込むことが望ましい。また、画像信号の極性が反転する単位期間を 1 水平期間とすることが望ましい。

【0 0 2 3】

具体的な走査の順序として、例えば前記複数の走査線の本数を 2 m 本としたときに、所定の走査線に対して正極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号を供給した後、所定の走査線から m 本分離れた走査線に対して負極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号を供給し、以降上記の動作を繰り返し、2 水平期間毎に隣接する走査線に対応する画素群に同

極性の電位を書き込むことができる。

【0 0 2 4】

あるいは、前記複数の走査線の数 m 本としたときに、所定の走査線に対して正極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号を供給し、所定の走査線から m 本分離れた走査線に対して負極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号を供給し、所定の走査線から $2m$ 本分離れた走査線に対して正極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号を供給し、所定の走査線から $3m$ 本分離れた走査線に対して負極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号を供給し、以降上記の動作を繰り返し、 4 水平期間毎に隣接する走査線に対応する画素群に同極性の電位を書き込むことができる。

【0 0 2 5】

また、 1 垂直期間を 100 Hz 以上の周波数にすることが望ましい。

これにより、画素への書き込み極性差に起因するフリッカを目立たなくすることが可能となる。

【0 0 2 6】

本発明の投射型表示装置は、照明装置と、前記照明装置から射出される光を変調する光変調装置と、前記光変調装置により変調された光を投射する投射装置とを有する投射型表示装置であって、前記光変調装置として、上記本発明の液晶装置を備えたことを特徴とする。

この構成によれば、上記本発明の液晶装置を備えたことで表示品位に優れた投射型表示装置を実現することができる。

【0 0 2 7】

【発明の実施の形態】

〔第 1 の実施の形態〕

以下、本発明の第 1 の実施の形態を図 1 ～図 10 を参照して説明する。

本実施の形態では、投射型表示装置の光変調装置として用いる液晶ライトバルブ（液晶装置）の例を挙げて説明する。

図 1 は本実施の形態の液晶ライトバルブの概略構成図、図 2 は図 1 の H-H'

線に沿う断面図、図 3 は液晶ライトバルブを構成するマトリクス状に形成された複数の画素の等価回路図、図 4 は駆動回路部を含むブロック図、図 5 は駆動回路部内の走査ドライバの構成を示す回路図、図 6 は図 5 中の要部の詳細回路図、図 7 は液晶ライトバルブの動作を説明するためのタイミングチャート、図 8 は図 7 中の要部を取りだして示すタイミングチャート、図 9 は画面のイメージを示す図、図 10 は画面の動きを説明するための図である。なお、各図においては、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部材毎に縮尺を異ならしめてある。

【0028】

(液晶ライトバルブの全体構成)

本実施の形態の液晶ライトバルブ 1 の構成は、図 1 および図 2 に示すように、TFT アレイ基板 10 上に、シール材 52 が対向基板 20 の縁に沿うように設けられており、その内側に並行して額縁としての遮光膜 53 (周辺見切り) が設けられている。シール材 52 の外側の領域には、データドライバ (データ線駆動回路) 201 および外部回路接続端子 202 が TFT アレイ基板 10 の一辺に沿って設けられており、走査ドライバ (走査線駆動回路) 104 がこの一辺に隣接する 2 辺に沿って設けられている。

【0029】

さらに、TFT アレイ基板 10 の残る一辺には、画像表示領域の両側に設けられた走査ドライバ 104 間を接続するための複数の配線 105 が設けられている。また、対向基板 20 のコーナー部の少なくとも 1 箇所においては、TFT アレイ基板 10 と対向基板 20 との間で電氣的導通をとるための上下導通材 106 が設けられている。そして、図 2 に示すように、図 1 に示したシール材 52 とほぼ同じ輪郭を持つ対向基板 20 がシール材 52 により TFT アレイ基板 10 に固着されており、TFT アレイ基板 10 と対向基板 20 との間に TN 液晶等からなる液晶層 50 が封入されている。また、図 1 に示すシール材 52 に設けられた開口部 52a は液晶注入口であり、封止材 25 によって封止されている。

【0030】

図 3 において、本実施の形態における液晶ライトバルブ 1 の画像表示領域を構

成するマトリクス状に形成された複数の画素には夫々、画素電極 9 と当該画素電極 9 をスイッチング制御するための T F T 3 0 とが形成されており、画像信号が供給されるデータ線 6 a が T F T 3 0 のソース領域に電氣的に接続されている。本実施の形態の液晶ライトバルブ 1 は、n 本のデータ線 6 a と 2 m 本の走査線 3 a とを有している（n, m はともに自然数）。データ線 6 a に書き込む画像信号 S 1、S 2、…、S n は、この順に線順次に供給しても構わないし、相隣接する複数のデータ線 6 a 同士に対して、グループ毎に供給するようにしても良い。

【0 0 3 1】

また、T F T 3 0 のゲートには走査線 3 a が電氣的に接続されており、所定のタイミングで各走査線 3 a にパルスの走査信号 G 1、G 2、…、G 2 m を後述するように飛び越しつつ印加するように構成されている。画素電極 9 は、T F T 3 0 のドレインに電氣的に接続されており、スイッチング素子である T F T 3 0 を一定期間だけオン状態とすることにより、データ線 6 a から供給される画像信号 S 1、S 2、…、S n を所定のタイミングで書き込む。画素電極 9 を介して液晶に書き込まれた所定レベルの画像信号 S 1、S 2、…、S n は、対向基板 2 0 に形成された共通電極との間で一定期間保持される。ここで、保持された画像信号がリークするのを防ぐために、画素電極 9 と共通電極との間に形成される液晶容量と並列に蓄積容量 7 0 が設けられている。

【0 0 3 2】

本実施の形態の液晶ライトバルブ 1 の駆動回路部 6 0 は、上述のデータドライバ 2 0 1、走査ドライバ 1 0 4 の他、図 4 に示すように、コントローラ 6 1、第 1 フレームメモリ 6 2、第 2 フレームメモリ 6 3 の 2 画面分のフレームメモリ、D A コンバータ 6 4 などから構成されている。第 1 フレームメモリ 6 2、第 2 フレームメモリ 6 3 のうちの一方は外部から入力された 1 フレーム分の映像を一時的に蓄えるためのもの、また他方は表示用に用いられ、1 フレーム毎に役割が入れ替わるものである。コントローラ 6 1 は、垂直同期信号 V sync、水平同期信号 H sync、ドットクロック信号 dot clk、および画像信号 DATA が入力され、第 1 フレームメモリ 6 2、第 2 フレームメモリ 6 3 の制御、および書き込む走査線 3 a に対応したデータのフレームメモリからの読み出しを行う。D A コンバータ 6 4 は

、フレームメモリから読み出されたデータをDA変換してデータドライバ201に供給するものである。

【0033】

走査ドライバ104の構成は、図5に示すように、コントローラ61からゲート出力パルスDY、クロック信号CLY、反転クロック信号CLY'がそれぞれ入力されるシフトレジスタ66と、シフトレジスタ66からの出力が入力される2m個のAND回路67を有している。2m本の走査線3aが画面中央部のm本目とm+1本目を境として2つのブロックに分かれており、シフトレジスタ66からの各出力に2つのイネーブル信号のいずれかが接続されている。すなわち、走査線G₁～G_mに対応するAND回路67にはシフトレジスタ66からの出力とイネーブル信号ENB1が入力され、走査線G_{m+1}～G_{2m}に対応するAND回路67にはシフトレジスタ66からの出力とイネーブル信号ENB2が入力される構成となっている。画面中央部において、シフトレジスタ66の内部構成を含めて示したのが図6である。

【0034】

(液晶ライトバルブの動作)

上記構成の駆動回路部60の動作を図7、図8を用いて説明する。

駆動回路部60においては、図7に示すように、1垂直期間中にゲート出力パルスDYが2回出力される。ゲート出力パルスDYは、1水平期間毎に1パルスが立ち上がるクロック信号CLYによって走査ドライバ104のシフトレジスタ66中をシフトしていく。ここで、図8（図7の符号Aの個所を拡大したもの）に示すように、ゲート出力パルスDYが画面中央部の異なるイネーブル信号によって制御される領域（具体的にはG_{m+1}本目の走査線）に差し掛かったとき、イネーブル信号ENB1とイネーブル信号ENB2の位相が逆転する。以上の動作によって、ゲートパルスは走査線m本分離れた画面上の2個所に交互に出力される。すなわち、所定の走査線からm本離れた走査線に飛び越しては前記所定の走査線の次段の走査線に戻り、その走査線からm本離れた走査線に飛び越してはまたその次段の走査線に戻るというように（つまり、走査線G₁、走査線G_{m+1}、走査線G₂、走査線G_{m+2}、G₃、…という順序で）順次出力される。

【 0 0 3 5 】

一方、データドライバ 2 0 1 からの出力であるデータ信号 V_d は、コモン電位 $LCCOM$ を中心として 1 水平期間毎に正極性電位と負極性電位とに極性が反転する。したがって、データ信号 V_d 側が 1 水平期間毎に極性反転しつつ、ゲートパルス側は上記の順番で走査線 m 本分離れた画面の 2 個所に交互に出力されることになる。その結果、画面上は、図 9 に示すように、ある 1 水平期間に着目すると、例えば走査線 $G_1 \sim G_m$ に対応するドットは正極性電位のデータが書き込まれる領域（以下、単に正極性領域という）となり、走査線 $G_{m+1} \sim G_{2m}$ に対応するドットは負極性電位のデータが書き込まれる領域（以下、単に負極性領域という）となるというように、画面内があたかも異なる極性のデータが書き込まれた正極性領域と負極性領域の 2 つの領域に分割されたような状態となる。

【 0 0 3 6 】

図 9 は任意の 1 水平期間の瞬間を見た画面のイメージを示しており、図 1 0 は時間の流れを追って画面上の極性の変化の状態を示すものである。図 1 0 の横軸を時間（単位：1 水平期間）とすると、例えば第 1 水平期間では走査線 G_{2m} に対応するドットに負電位が書き込まれ、次の第 2 水平期間では第 1 水平期間で負電位が書き込まれていた走査線 G_{m+1} に対応するドットに正電位が書き込まれ、次の第 3 水平期間では第 1、第 2 水平期間で正電位が書き込まれていた走査線 G_1 に対応するドットに負電位が書き込まれ、この書き込み動作が以降繰り返される。したがって、正極性領域と負極性領域はそれぞれ 2 水平期間毎に 1 ドットずつ移動していき、1 垂直期間で画面の半分を移動する。つまり、1 垂直期間で正極性領域と負極性領域とが完全に反転する。なお、1 垂直期間における走査線の走査を 1 0 0 H z 以上の周波数で行うようにする。

【 0 0 3 7 】

本実施の形態の液晶ライトバルブにおいては、このように画面の半分の広さを持った正極性領域と負極性領域とが 1 垂直期間で反転することになり、領域毎には面反転駆動が行われる。1 垂直期間において、任意の 1 ドットと隣接する 1 ドットとの間は $2 / 2 m$ の時間だけは逆極性電位となるが、残りの大部分の時間（ $2 m - 2$ ） / $2 m$ は同極性電位となっているので、ディスクリネーションはほと

んど発生しない。一方、データ線 6 a 側は図 8 に信号波形を示したように、信号極性については従来のライン反転駆動と同様の動作を行っているので、従来の面反転方式で駆動したときのように画面の上側の画素と下側の画素で画素電極—データ線間の時間的な電位の関係に大きな差異が生じることがなく、クロストークを抑制しつつ、画面の場所による表示の不均一を回避することができる。また、従来の技術と異なり、1 水平期間の大部分を画素への書き込みに費やすので、書き込みが不十分になる等の問題が生じることもない。

また本実施の形態の場合、走査周波数を 1 0 0 H z 以上の周波数としているので、フリッカを確実に抑制することができる。

【 0 0 3 8 】

[第 2 の実施の形態]

以下、本発明の第 2 の実施の形態を図 1 1、図 1 2 を参照して説明する。

本実施の形態の液晶ライトバルブ（液晶装置）の基本構成は第 1 の実施の形態とはほぼ同様であり、画面内を 4 分割して面反転を行う点のみが異なっている。

図 1 1 は本実施の形態の液晶ライトバルブにおける任意の 1 水平期間の瞬間を見た画面のイメージを示す図、図 1 2 は液晶ライトバルブの動作を説明するためのタイミングチャートである。本実施の形態では液晶ライトバルブの基本構成に関する説明は省略し、動作についてのみ説明する。

【 0 0 3 9 】

第 1 の実施の形態では走査線 3 a の数を 2 m 本としたが、本実施の形態においては便宜上 4 m 本とする。そして、走査ドライバ 1 0 4 内を、走査線 G 1 ~ G m、走査線 G m + 1 ~ G 2 m、走査線 G 2 m + 1 ~ G 3 m、走査線 G 3 m + 1 ~ G 4 m の 4 つのブロックに分割し、4 つのイネーブル信号を用いる。またこのとき、1 垂直期間中にゲート出力パルス D Y は 4 回出力される。

【 0 0 4 0 】

本実施の形態の場合、図 1 2 に示すように、ゲートパルスは走査線 m 本分離れた画面上の 4 個所に順番に出力される。すなわち、所定の走査線から m 本離れた走査線に飛び越し、さらにその走査線から m 本離れた走査線（最初の走査線からは 2 m 本離れた走査線）に飛び越し、さらにその走査線から m 本離れた走査線（

最初の走査線からは 3 m 本離れた走査線) に飛び越した後、前記所定の走査線の次段の走査線に戻るといように (つまり、走査線 G_1 、走査線 G_{m+1} 、走査線 G_{2m+1} 、走査線 G_{3m+1} 、走査線 G_2 、走査線 G_{m+2} 、走査線 G_{2m+2} 、走査線 G_{3m+2} 、…という順序で) 順次出力される。

【0 0 4 1】

一方、データドライバ 2 0 1 からの出力であるデータ信号 V_d は、コモン電位 $LCCOM$ を中心として 1 水平期間毎に正極性電位と負極性電位とに極性が反転する。したがって、データ信号 V_d 側が 1 水平期間毎に極性反転しつつ、ゲートパルス側は上記の順番で走査線 m 本分ずつ離れた画面の 4 個所に順番に出力されることになる。その結果、画面上は、図 1 1 に示すように、ある 1 水平期間に着目すると、例えば走査線 $G_1 \sim G_m$ に対応するドットは正極性領域となり、走査線 $G_{m+1} \sim G_{2m}$ に対応するドットは負極性領域となり、走査線 $G_{2m+1} \sim G_{3m}$ に対応するドットは正極性領域となり、走査線 $G_{3m+1} \sim G_{4m}$ に対応するドットは負極性領域となるというように、画面内があたかも異なる極性のデータが書き込まれた正極性領域と負極性領域の 4 つの領域に分割されたような状態となる。

【0 0 4 2】

この書き込み動作が以降繰り返され、正極性領域と負極性領域はそれぞれ 4 水平期間毎に 1 ドットずつ移動していき、1 垂直期間で画面の $1/4$ を移動する。つまり、1 垂直期間で正極性領域と負極性領域とが完全に反転する。

【0 0 4 3】

本実施の形態においても、クロストークを抑制しつつ、画面の場所による表示の不均一を回避することができる、書き込みが不十分になる等の問題が生じることがない、といった第 1 の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0 0 4 4】

[第 3 の実施の形態]

以下、本発明の第 3 の実施の形態を図 1 3 を参照して説明する。

本実施の形態の液晶ライトバルブ (液晶装置) の基本構成は第 1、第 2 の実施の形態とはほぼ同様であり、走査線の走査順序のみが異なっている。

図 1 3 は本実施の形態の液晶ライトバルブの動作を説明するためのタイミングチャートである。本実施の形態では液晶ライトバルブの基本構成に関する説明は省略し、動作についてのみ説明する。

【 0 0 4 5 】

本実施の形態では走査線 3 a の数を 2 m 本とする。第 1、第 2 の実施の形態では、データドライバ 2 0 1 からの出力であるデータ信号 V d がコモン電位 L C C O M を中心として 1 水平期間毎に正極性電位と負極性電位とに極性反転していた。これに対して、本実施の形態では、図 1 3 に示すように、データ信号 V d がコモン電位 L C C O M を中心として 2 水平期間毎に正極性電位と負極性電位とに極性反転している。

【 0 0 4 6 】

そして、本実施の形態の場合、ゲートパルスは隣接する 2 本の走査線に連続して出力された後、走査線 m 本分を飛び越し、隣接する 2 本の走査線に連続して出力される。すなわち、所定の走査線に出力され、その走査線に隣接する走査線に出力され、前記所定の走査線から m 本離れた走査線に飛び越して出力され、その走査線に隣接する走査線に出力され、前記所定の走査線に隣接する走査線に隣接する走査線に再度戻って出力され、以降この順番が繰り返される（つまり、走査線 G₁、走査線 G₂、走査線 G_{m+1}、走査線 G_{m+2}、走査線 G₃、走査線 G₄、走査線 G_{m+3}、走査線 G_{m+4}、…という順序）。

【 0 0 4 7 】

本実施の形態の場合、ある 1 水平期間に着目すると、画面上は図 9 に示す第 1 の実施の形態と同様、例えば走査線 G₁ ~ G_m に対応するドットは正極性領域となり、走査線 G_{m+1} ~ G_{2m} に対応するドットは負極性領域となるというように、画面内があたかも異なる極性のデータが書き込まれた正極性領域と負極性領域の 2 つの領域に分割されたような状態となる。そして、この書き込み動作が以降の水平期間でも繰り返され、正極性領域と負極性領域はそれぞれ 2 水平期間毎に 1 ドットずつ移動していき、1 垂直期間で画面の半分を移動する。つまり、1 垂直期間で正極性領域と負極性領域とが完全に反転する。

【 0 0 4 8 】

本実施の形態においても、クロストークを抑制しつつ、画面の場所による表示の不均一を回避することができる、書き込みが不十分になる等の問題が生じることがない、といった第 1、第 2 の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0 0 4 9】

[投射型液晶装置]

図 1 4 は上記実施の形態の液晶ライトバルブを 3 個用いた、いわゆる 3 板式の投射型液晶表示装置（液晶プロジェクタ）の一例を示す概略構成図である。図中、符号 1 1 0 0 は光源、1 1 0 8 はダイクロイックミラー、1 1 0 6 は反射ミラー、1 1 2 2, 1 1 2 3, 1 1 2 4 はリレーレンズ、1 0 0 R, 1 0 0 G, 1 0 0 B は液晶ライトバルブ、1 1 1 2 はクロスダイクロイックプリズム、1 1 1 4 は投射レンズ系を示す。

【0 0 5 0】

光源 1 1 0 0 は、メタルハライド等のランプ 1 1 0 2 とランプ 1 1 0 2 の光を反射するリフレクタ 1 1 0 1 とから構成されている。青色光・緑色光反射のダイクロイックミラー 1 1 0 8 は、光源 1 1 0 0 からの白色光のうちの赤色光を透過させるとともに、青色光と緑色光とを反射する。透過した赤色光は反射ミラー 1 1 0 6 で反射され、赤色光用液晶ライトバルブ 1 0 0 R に入射される。

【0 0 5 1】

一方、ダイクロイックミラー 1 1 0 8 で反射された色光のうち、緑色光は、緑色光反射のダイクロイックミラー 1 1 0 8 によって反射され、緑色用液晶ライトバルブ 1 0 0 G に入射される。一方、青色光は、第 2 のダイクロイックミラー 1 1 0 8 も透過する。青色光に対しては、光路長が緑色光、赤色光と異なるのを補償するために、入射レンズ 1 1 2 2、リレーレンズ 1 1 2 3、出射レンズ 1 1 2 4 を含むリレーレンズ系からなる導光手段 1 1 2 1 が設けられ、これを介して青色光が青色光用液晶ライトバルブ 1 0 0 B に入射される。

【0 0 5 2】

各ライトバルブ 1 0 0 R, 1 0 0 G, 1 0 0 B により変調された 3 つの色光はクロスダイクロイックプリズム 1 1 1 2 に入射する。このプリズムは、4 つの直角プリズムが貼り合わされ、その内面に赤色光を反射する誘電体多層膜と青色光

を反射する誘電体多層膜とが十字状に形成されたものである。これらの誘電体多層膜によって3つの色光が合成されて、カラー画像を表す光が形成される。合成された光は、投射光学系である投射レンズ系 1 1 1 4 によってスクリーン 1 1 2 0 上に投射され、画像が拡大されて表示される。

【0 0 5 3】

上記構成の投射型液晶表示装置においては、上記実施の形態の液晶ライトバルブを用いたことにより、表示の均一性に優れた投射型液晶表示装置を実現することができる。

【0 0 5 4】

なお、本発明の技術範囲は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。例えば上記の実施の形態では画面上を異なる極性電位を書き込む2つの領域あるいは4つの領域に分割した例を示したが、分割数はこれに限るものではなく、さらに分割数を多くしても良い。ただし、分割数を多くすればする程、隣接する走査線に逆極性電位が印加された状態となる時間が長くなる。その場合でも、時間にして少なくとも1垂直期間の50%以上の割合で同極性電位が印加された状態とすることが望ましい。また、各領域内での走査の順序については上記実施の形態に限らず、適宜変更が可能である。

【0 0 5 5】

【発明の効果】

以上、詳細に説明したように、本発明によれば、クロストークを抑制しつつ、画面の場所による表示の不均一を回避できるとともに、書き込みが不十分になる等の問題が生じることがない液晶装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施の形態の液晶ライトバルブの概略構成を示す平面図である。

【図 2】 図 1 の H - H' 線に沿う断面図である。

【図 3】 同、液晶ライトバルブを構成するマトリクス状に形成された複数の画素の等価回路図である。

【図 4】 同、液晶ライトバルブの駆動回路部を含むブロック図である。

【図 5】 同、駆動回路部内の走査ドライバの構成を示す回路図である。

【図 6】 図 5 中の要部の詳細回路図である。

【図 7】 同、液晶ライトバルブの動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図 8】 図 7 中の要部を取りだして示すタイミングチャートである。

【図 9】 同、液晶ライトバルブの画面のイメージを示す図である。

【図 10】 同、画面の動きを説明するための図である。

【図 11】 本発明の第 2 の実施の形態の液晶ライトバルブの画面のイメージを示す図である。

【図 12】 同、液晶ライトバルブの動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図 13】 本発明の第 3 の実施の形態の液晶ライトバルブの動作を説明するためのタイミングチャートである。

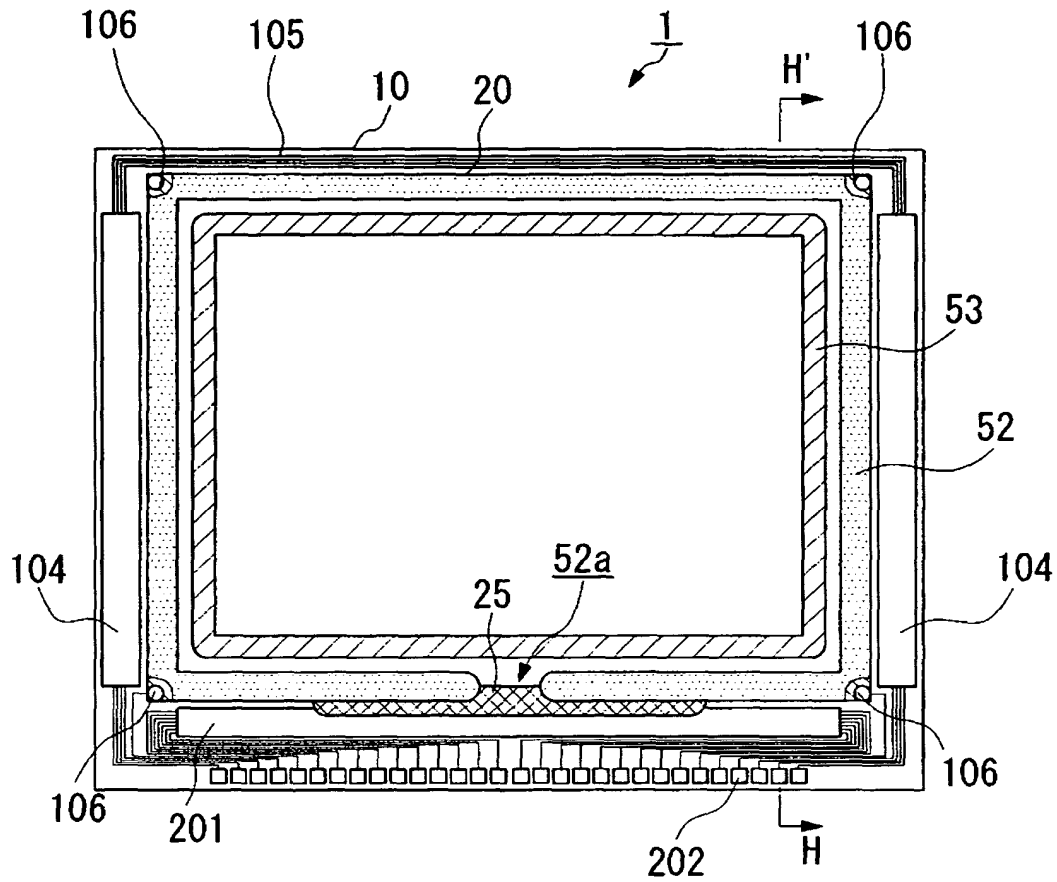
【図 14】 本発明の液晶装置を用いた投射型表示装置の一例を示す概略構成図である。

【符号の説明】

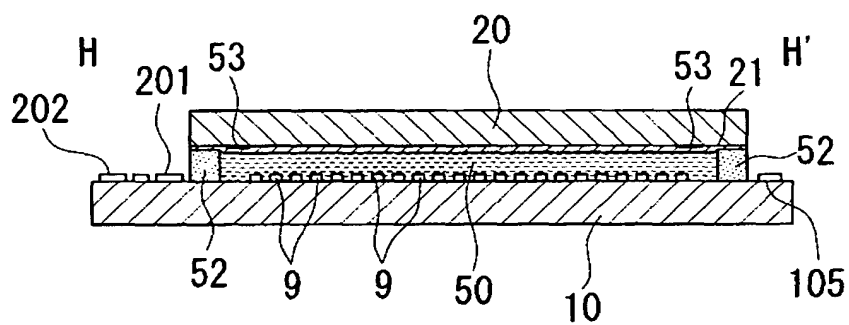
- 1 液晶ライトバルブ
- 3 a 走査線
- 6 a データ線
- 9 画素電極
- 3 0 T F T (スイッチング素子)
- 6 0 駆動回路部
- 6 1 コントローラ
- 6 2 第 1 フレームメモリ
- 6 3 第 2 フレームメモリ
- 1 0 4 走査ドライバ
- 2 0 1 データドライバ

【書類名】 図面

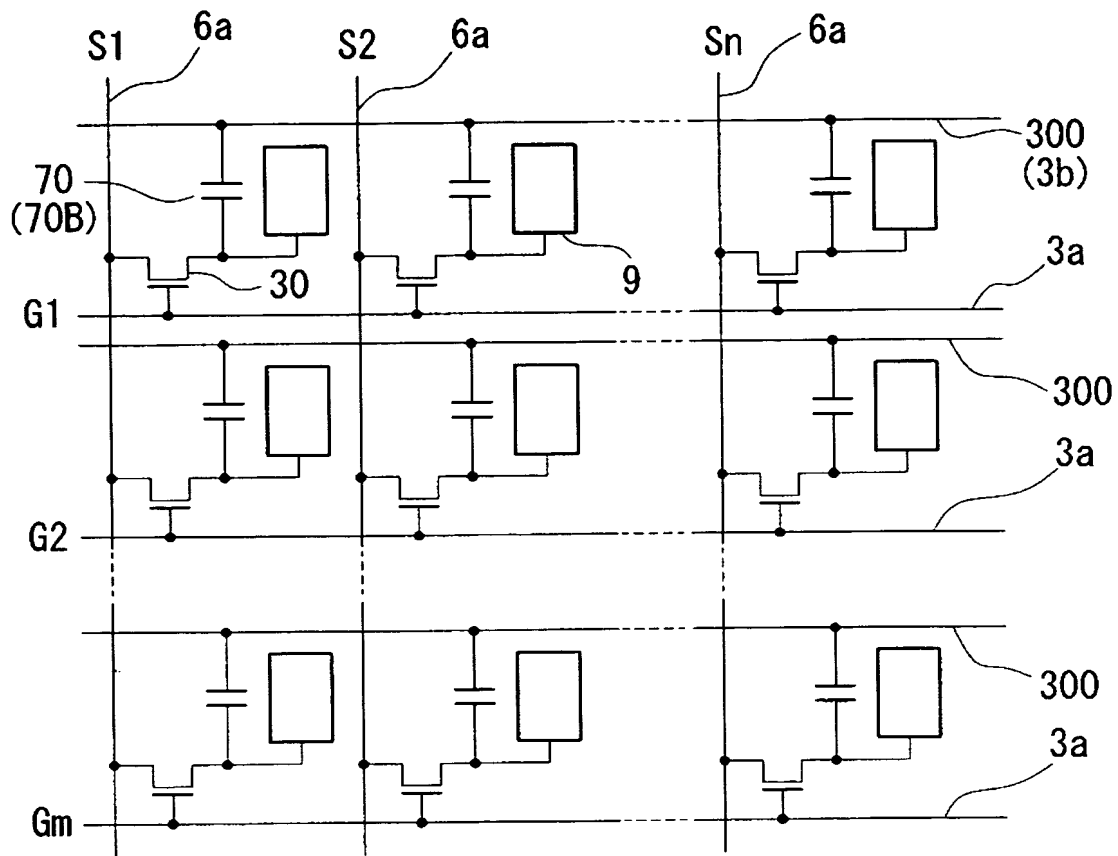
【図 1】



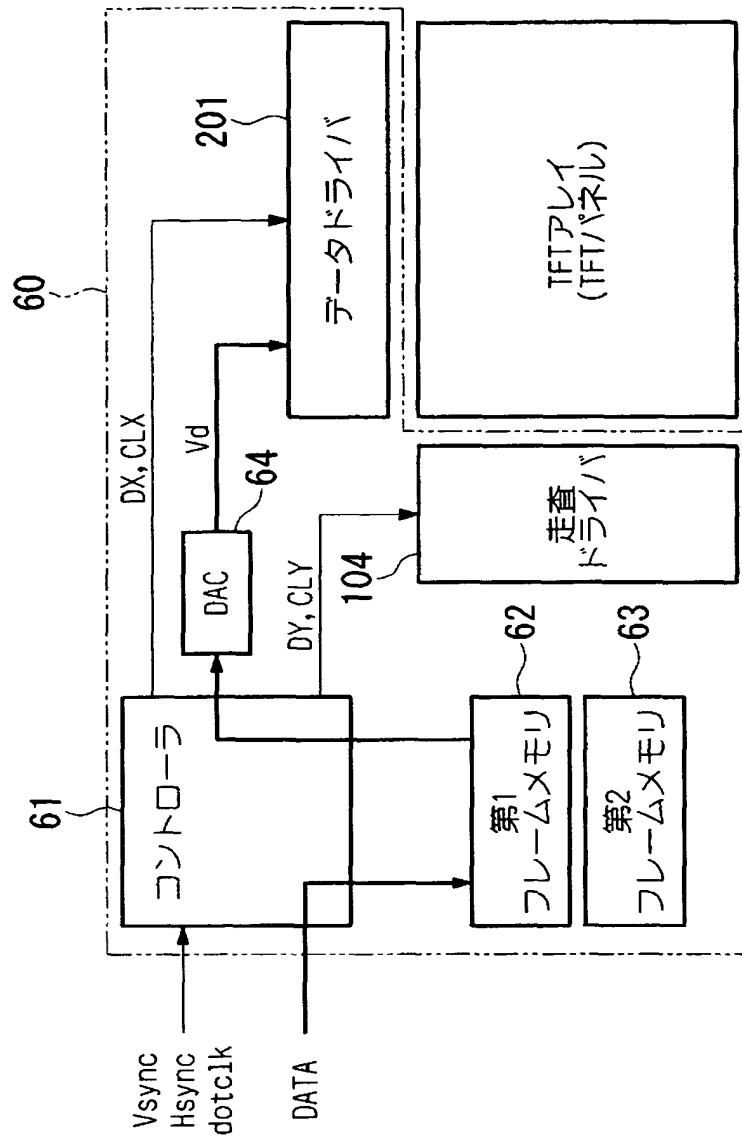
【図 2】



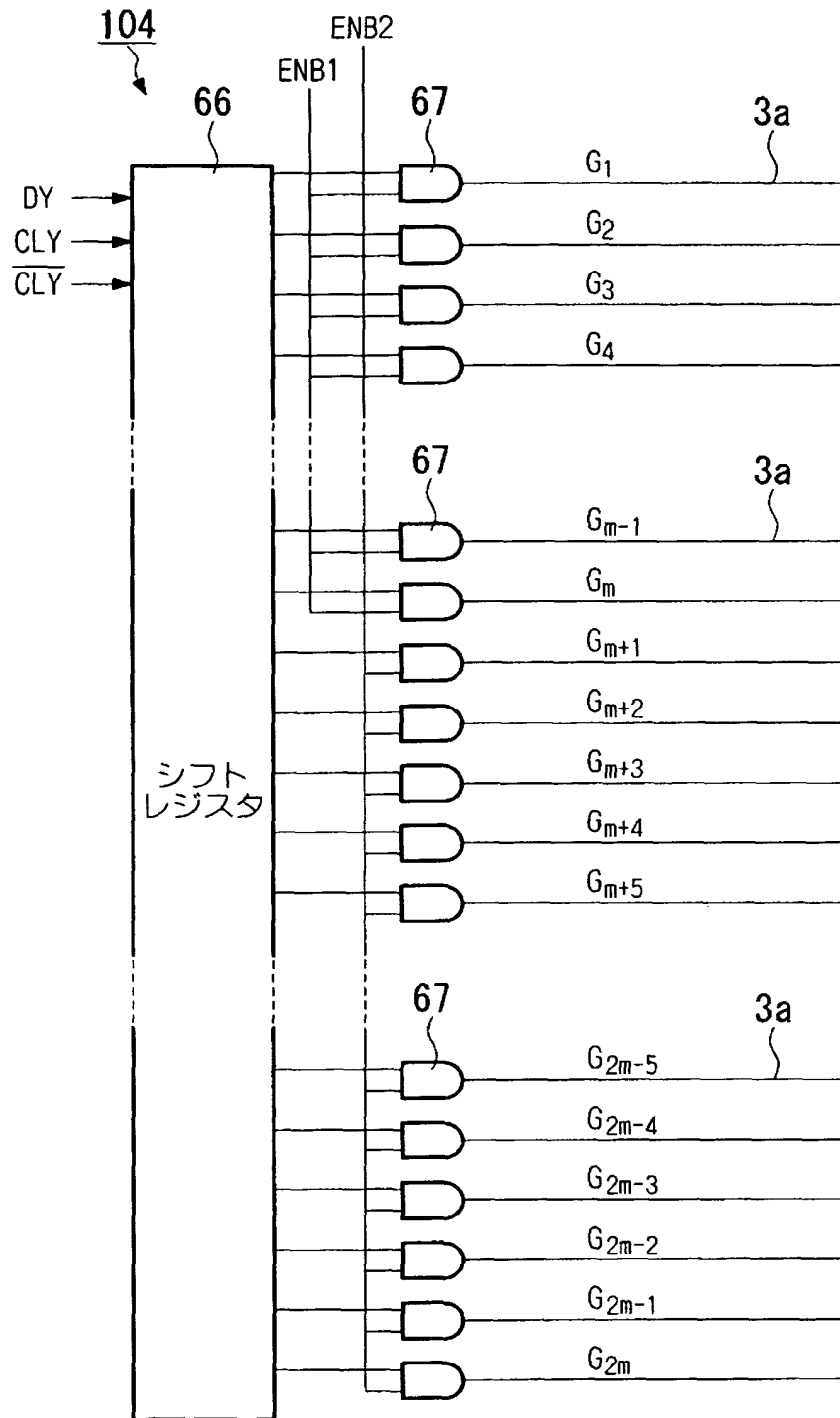
【図 3】



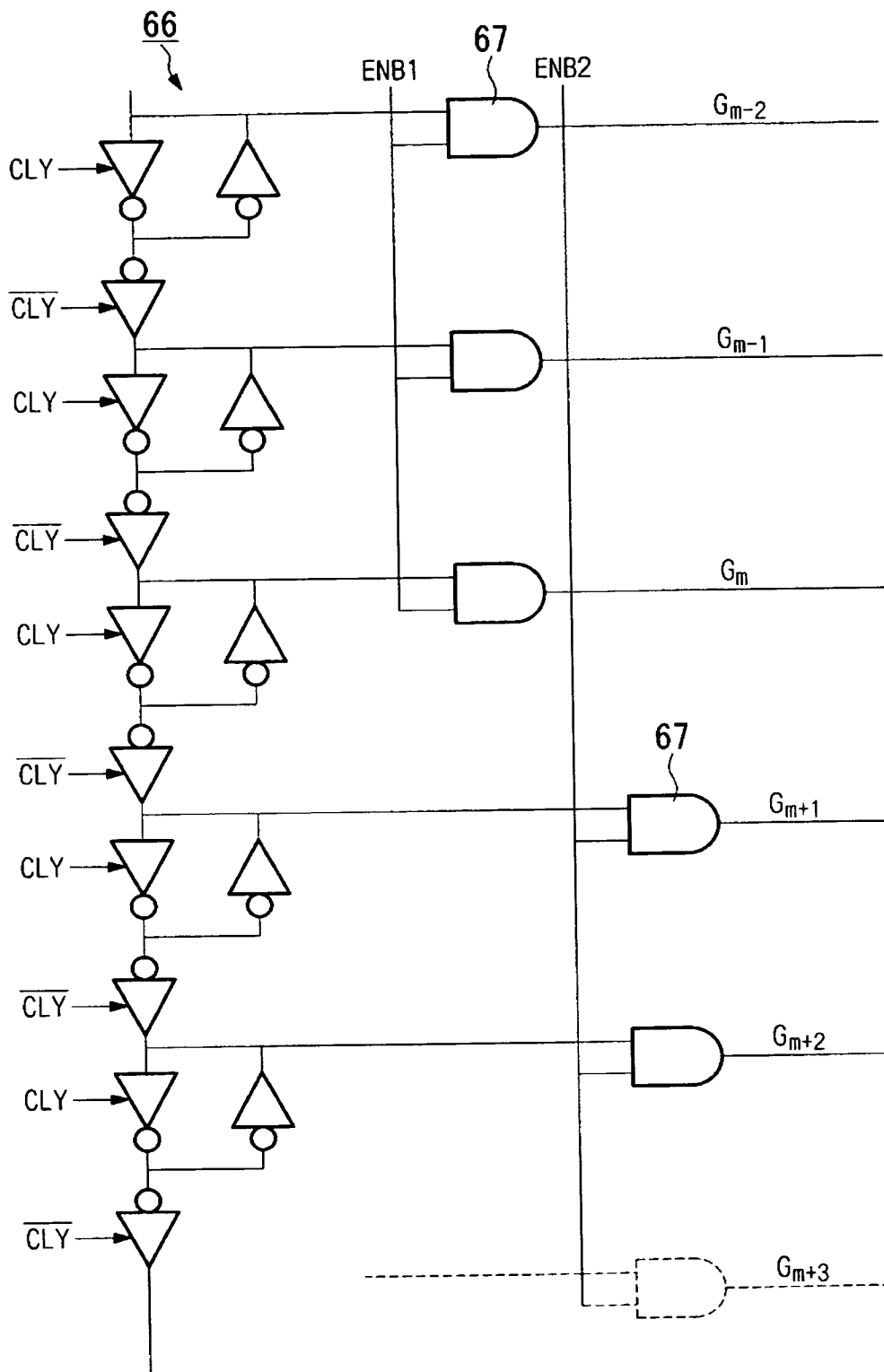
【図 4】



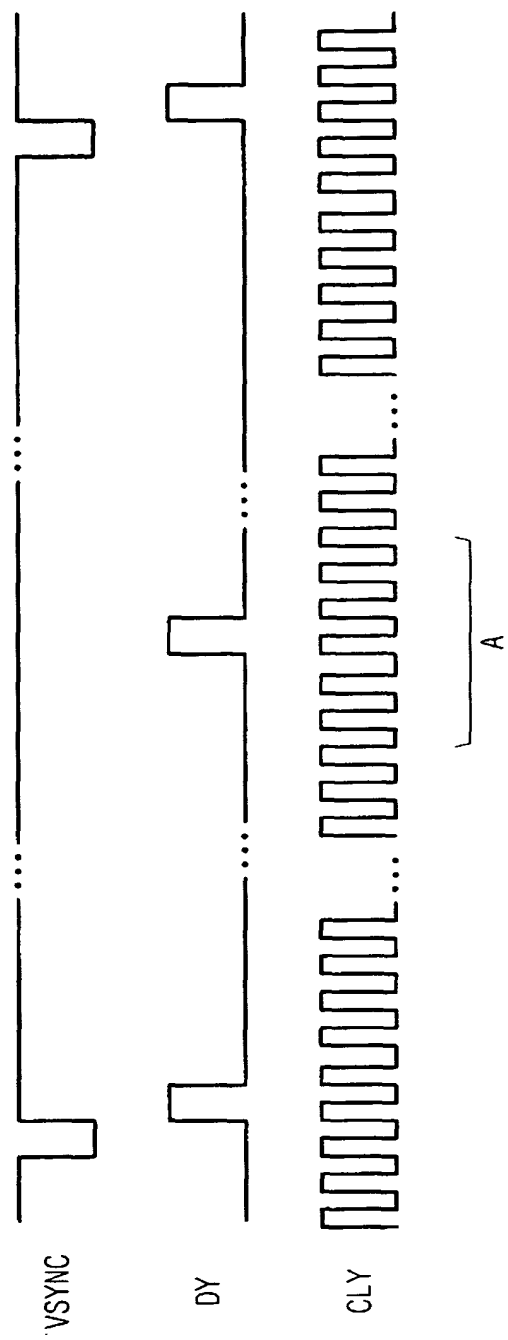
【図 5】



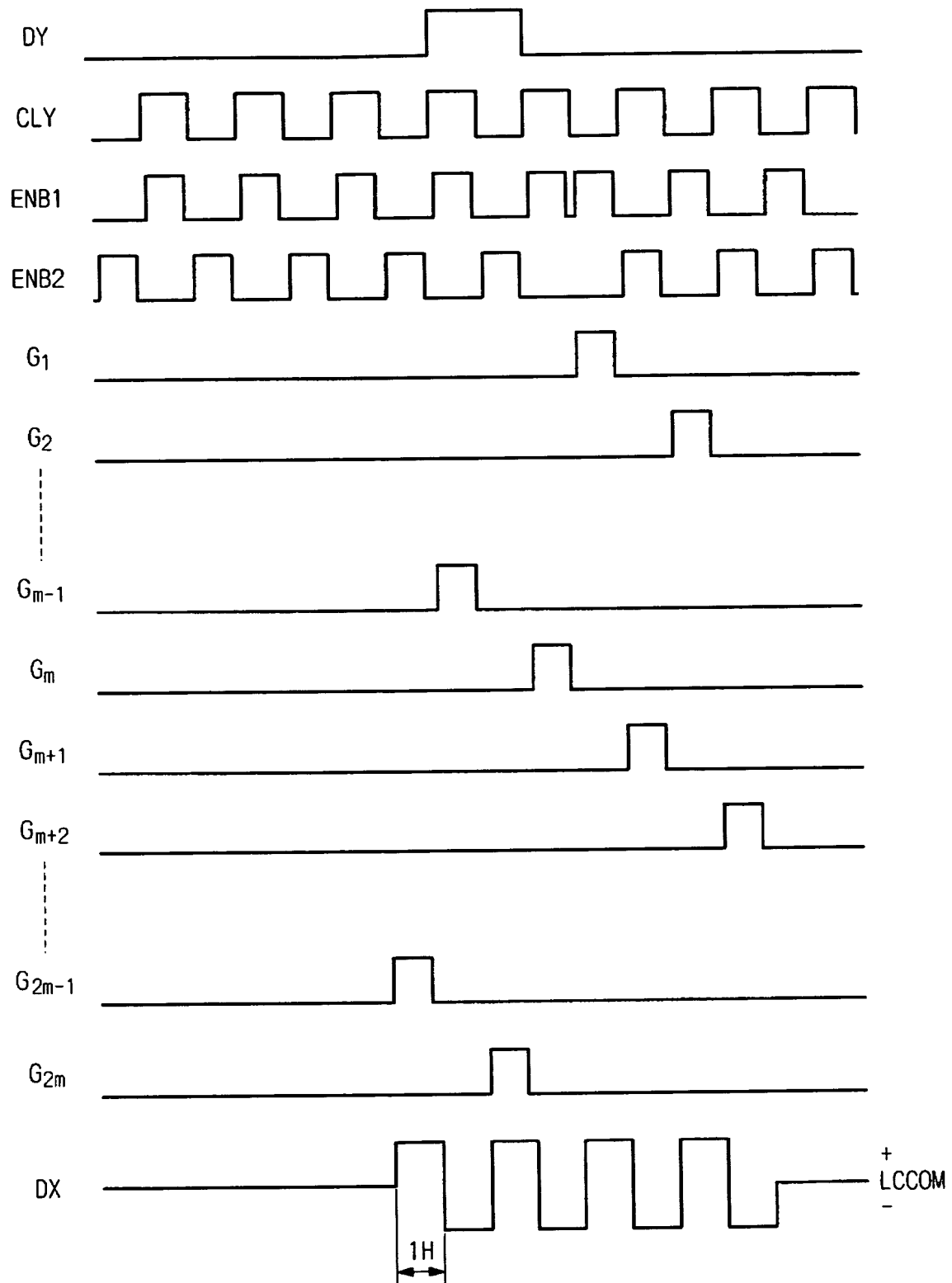
【図 6】



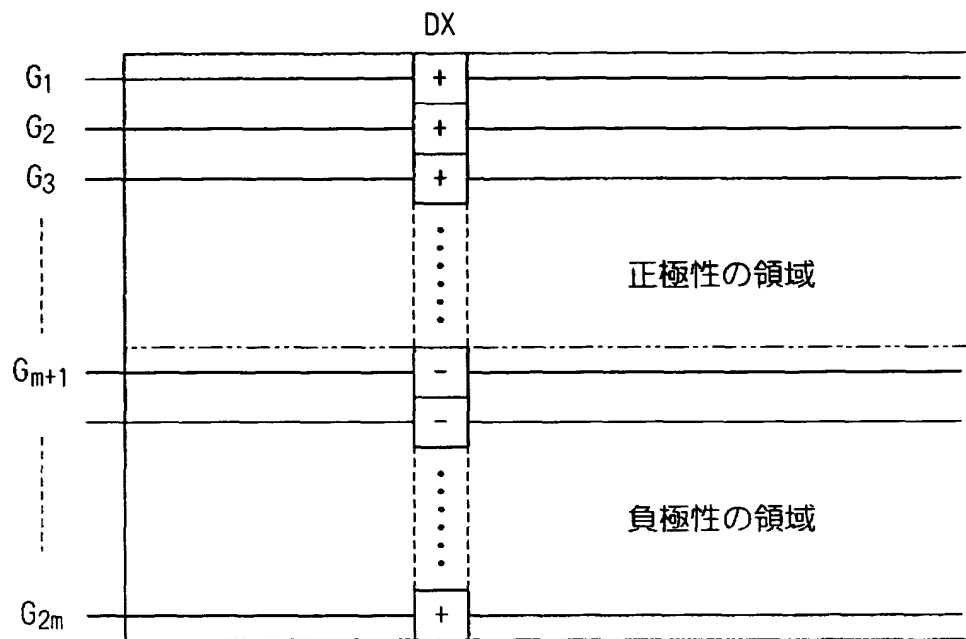
【図 7】



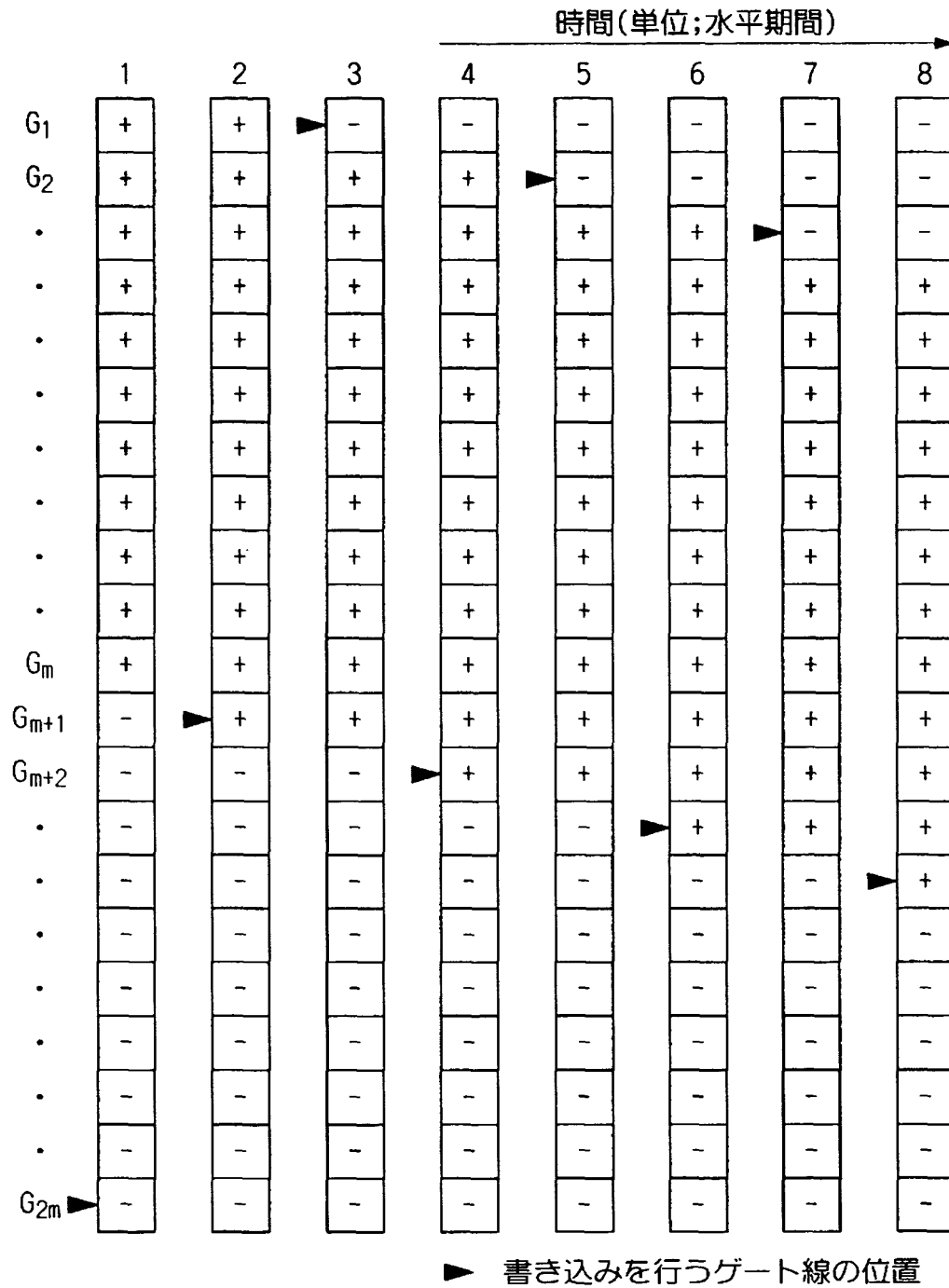
【図 8】



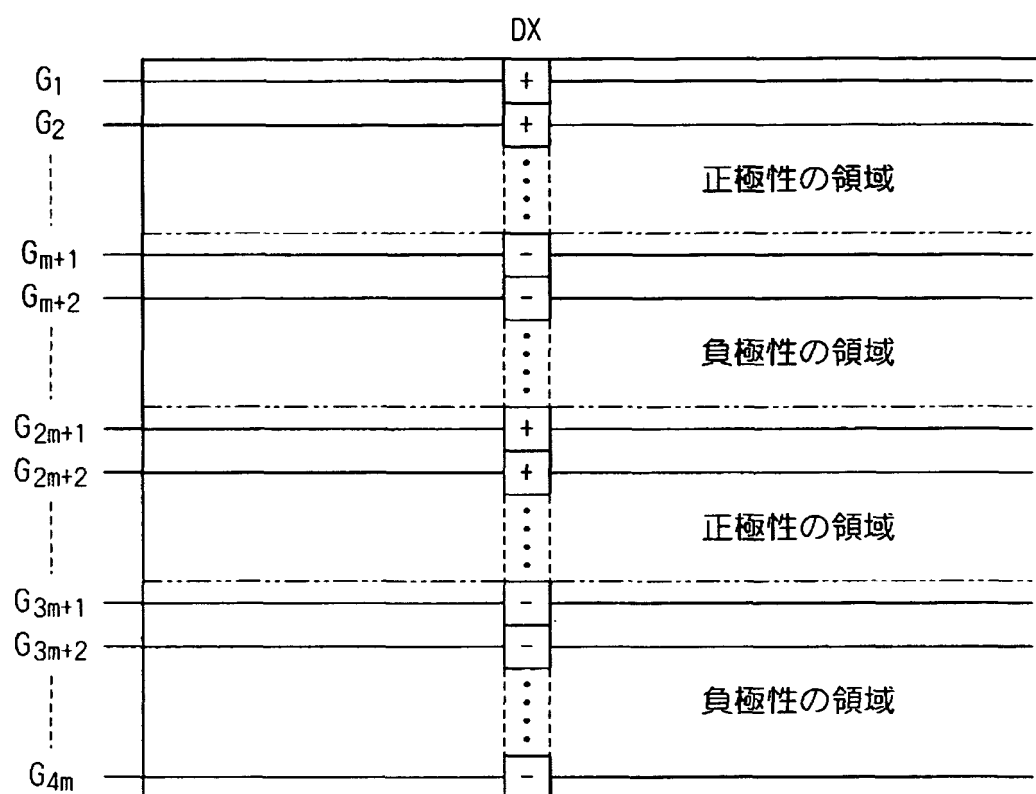
【図 9】



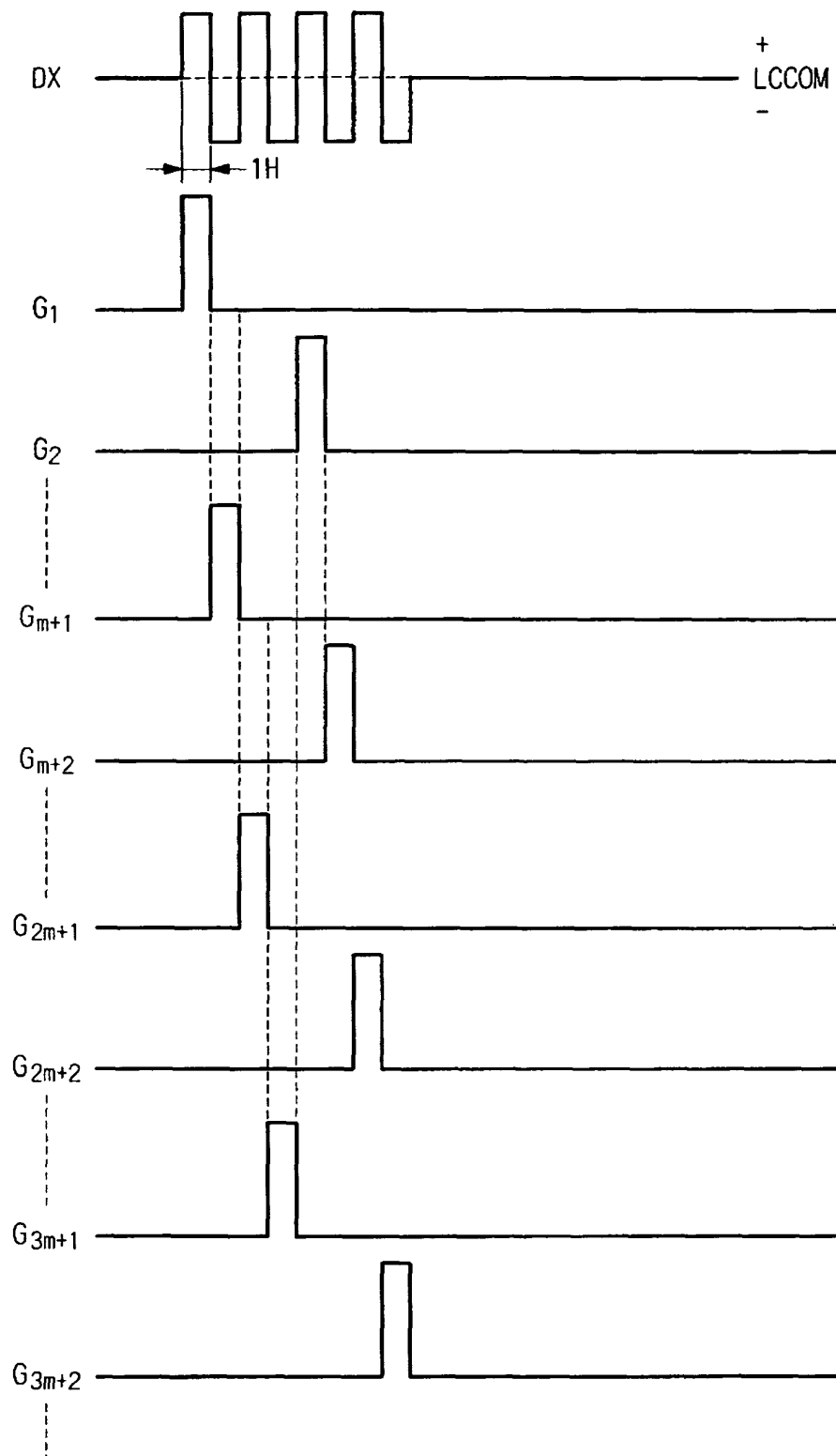
【図 10】



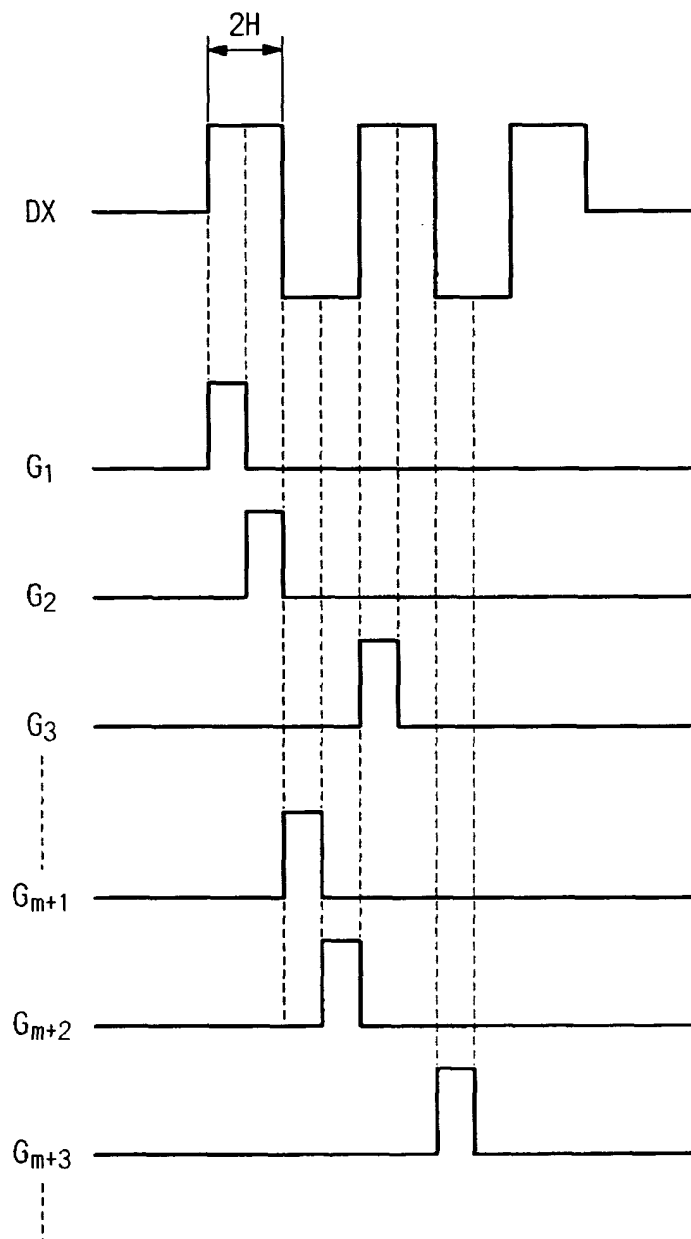
【図 1 1】



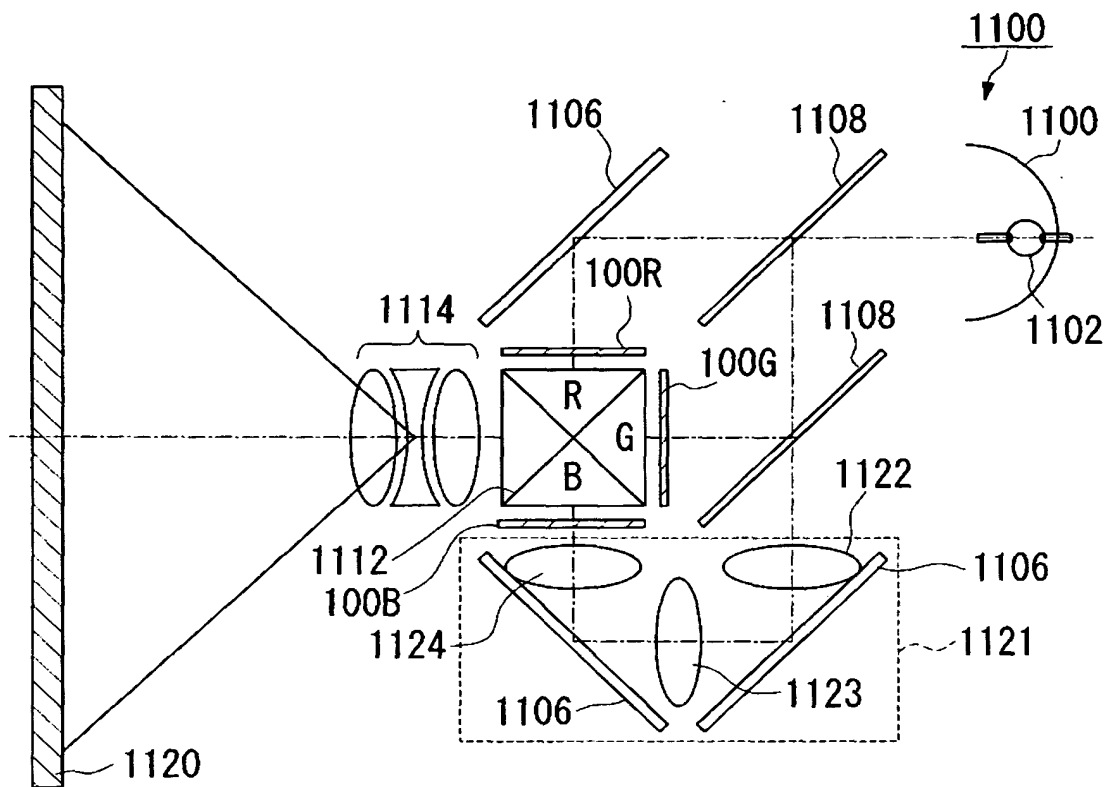
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 クロストークを抑制できるとともに画面の表示の均一性を確保でき、さらに書き込み不足等の問題が生じることのない液晶装置を提供する。

【解決手段】 本発明の液晶ライトバルブにおいては、1 水平期間毎に極性が反転する画像信号が各データ線に供給されるとともに、1 水平期間毎に、各々が異なるタイミングで立ち上がる複数のパルス信号が、複数の走査線の一部を飛び越しつつ各走査線に供給されるようになっている。そして、任意の1 水平期間において、正極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号が供給される複数の走査線が互いに隣接し、負極性電位の印加期間に対応するタイミングで立ち上がるパルス信号が供給される複数の走査線が互いに隣接するように駆動される。

【選択図】 図 9

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 8 7 4 4 9
受付番号	5 0 2 0 1 4 7 1 1 3 4
書類名	特許願
担当官	伊藤 雅美 2 1 3 2
作成日	平成 1 4 年 1 0 月 2 4 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000002369
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
【氏名又は名称】	セイコーエプソン株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】	100089037
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	渡邊 隆

【代理人】

【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】	100110364
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	実広 信哉

次頁無

特願 2 0 0 2 - 2 8 7 4 4 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社